

Caractériser les pratiques de conception des PME pour mieux accompagner leurs projets d'innovation

Jean-Claude Boldrini

Volume 21, numéro 1, 2008

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/038001ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/038001ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Presses de l'Université du Québec

ISSN

0776-5436 (imprimé)

1918-9699 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Boldrini, J.-C. (2008). Caractériser les pratiques de conception des PME pour mieux accompagner leurs projets d'innovation. *Revue internationale P.M.E.*, 21(1), 9–34. <https://doi.org/10.7202/038001ar>

Résumé de l'article

Les principes d'organisation de l'activité de conception ont été élaborés dans les bureaux d'études des grandes entreprises. Aujourd'hui, la conception de produits nouveaux relève fréquemment de collaborations entre firmes. Les PME engagées dans des partenariats de ce type éprouvent des difficultés à adopter les méthodes de conception actuelles, faute de ressources suffisantes. L'auteur illustre cette situation à partir d'un dispositif d'accompagnement de projets d'innovation en PME. L'article vise à caractériser les pratiques effectives de conception interorganisationnelle en PME. La connaissance de ces pratiques peut être utile aux acteurs, publics ou privés, qui accompagnent l'innovation dans ces organisations.

Caractériser les pratiques de conception des PME pour mieux accompagner leurs projets d'innovation

JEAN-CLAUDE BOLDRINI
Université de Nantes

MOTS CLÉS

**Conception de produits – Accompagnement méthodologique
Innovation – PME – TRIZ**

L'AUTEUR

JEAN-CLAUDE BOLDRINI est professeur de génie mécanique. Il détient un doctorat en sciences de gestion et, depuis 2005, enseigne les méthodologies de conception de produits nouveaux à l'Université de Nantes (France) et est membre du groupe de recherche sur l'artisanat, la conception et l'innovation. Adresse : Institut d'économie et de management de Nantes – IAE, chemin de la Censive-du-Tertre, B.P. 62232, 44322 Nantes, Cédex 3. Courriel : <jean-claude.boldrini@univ-nantes.fr>.

RÉSUMÉ

Les principes d'organisation de l'activité de conception ont été élaborés dans les bureaux d'études des grandes entreprises. Aujourd'hui, la conception de produits nouveaux relève fréquemment de collaborations entre firmes. Les PME engagées dans des partenariats de ce type éprouvent des difficultés à adopter les méthodes de conception actuelles, faute de ressources suffisantes. L'auteur illustre cette situation à partir d'un dispositif d'accompagnement de projets d'innovation en PME. L'article vise à caractériser les pratiques effectives de conception interorganisationnelle en PME. La connaissance de ces pratiques peut être utile aux acteurs, publics ou privés, qui accompagnent l'innovation dans ces organisations.

ABSTRACT

The organisational principles of the design activity were developed in the design offices of large companies. Today, the design of new products often comes under collaborations between firms. The SMEs involved in such partnerships experience difficulties to adopt the current design methods because of their limited resources. The author illustrates this situation from a programme dedicated to support SMEs' innovation projects. The article aims to characterize the practices of interorganisa-tional design in SMEs. The knowledge of these practices may be useful to public or private actors who support innovation in these organisations.

RESUMEN

Los principios de organización de la actividad de concepción han sido elaborados en las oficinas de proyectos de grandes empresas. Hoy día la concepción de nuevos productos es a menudo fruto de colaboraciones entre firmas. Las PyMEs involucradas en asociaciones de este tipo tienen dificultades para adoptar los actuales métodos de concepción, porque carecen de recursos suficientes. El autor ilustra la situación anteriormente evocada a partir de un dispositivo de acompañamiento de proyectos de innovación en las PyMEs. El artículo apunta a caracterizar las prácticas efectivas de concepción interorganizativa en las PyMEs. El conocimiento de tales prácticas puede ser útil a los actores públicos o privados que se dedican a acompañar la innovación en dichas organizaciones.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Organisationsentwicklungskonzepte wurden vor allem in grösseren Unternehmen ausgearbeitet. Heutzutage geschieht die Entwicklung von neuen Produkten vielfach in Kooperationen von mehreren Unternehmen. Viele KMU die aktiv mit Kooperationsformen arbeiten, weisen Probleme in der Anwendung dieser Entwicklungskonzepte auf, da ihnen oftmals die nötigen Ressourcen fehlen. Der Autor zeigt diese Situation anhand des Innovationsprozesses für KMU auf. Der Artikel hat zum Ziel, effektive, unternehmensübergreifende Praktiken zur Entwicklung von Innovationen in KMU aufzuzeigen. Verantwortliche die Innovationsprojekte in KMU, öffentlichen Institutionen und Privatpersonen begleiten, können von diesen Praktiken profitieren.

Revue internationale P.M.E., vol. 21, n° 1, 2008

Introduction

Avec l'intensification de la concurrence, de nombreuses entreprises misent sur la créativité et l'innovation. Une part importante de leur compétitivité repose ainsi sur l'offre de produits nouveaux à haute valeur ajoutée. Cette stratégie bouleverse, depuis une quinzaine d'années, le processus central de l'innovation qu'est l'activité de conception de produits (Perrin, 2001). Le traditionnel processus linéaire de développement, par exemple, est désormais abandonné car il ne parvient plus à surmonter la complexité associée à la variété des points de vue, des métiers et des disciplines liée à la conception de produits. L'ancien processus est remplacé par des organisations fondées sur une collaboration précoce et durable des acteurs au cours des projets.

Le niveau des exigences technologiques, économiques... devient par ailleurs tel que les ressources de l'entreprise seules s'avèrent insuffisantes. C'est la raison pour laquelle les activités de conception font de plus en plus souvent l'objet de collaborations entre entreprises. Ces collaborations se traduisent par des pratiques telles que la co-conception ou la concourance, aujourd'hui familières des grandes entreprises. Les collaborations, en matière d'innovation, concernent également les PME (Narula, 2004; Hausman, 2005). Ces entreprises se heurtent toutefois à des difficultés pour innover car elles ne possèdent ni les structures ni les ressources suffisantes. C'est particulièrement vrai pour les activités de conception où le bureau d'études se résume fréquemment à une ou deux personnes, spécialisées dans un métier. Comment, dans ce cas, affronter la complexité de la conception de produits nouveaux, souvent pluritechnologiques? Comment collaborer avec des partenaires extérieurs quand le temps, dans l'entreprise, est déjà fortement contraint?

Conscients des difficultés éprouvées par les PME, les pouvoirs publics se sont appuyés sur les bonnes pratiques utilisées dans les grandes entreprises pour créer des dispositifs de soutien à l'innovation dans les PME. La coopération et l'innovation étant interdépendantes (Huet, 2006), la question est de savoir si les nouvelles pratiques de conception interorganisationnelle sont utilisables dans les PME. Peu de travaux de recherche se sont intéressés à ce sujet.

L'article présente un dispositif d'accompagnement de projets innovants en PME. Son objectif était d'aider des entreprises dans la recherche de solutions novatrices pour un de leurs produits. Nous exposerons, dans un premier temps, les théories sur la conception, sur les relations interorganisationnelles et sur les PME, qui seront mobilisées dans l'observation du terrain. Nous décrirons ensuite le dispositif d'accompagnement. La mise au jour d'écarts entre théorie et terrain nous permettra de préciser notre question de

recherche et notre méthodologie. Après avoir exposé les résultats du dispositif d'accompagnement, pour un cas industriel, notre discussion nous amènera à caractériser les pratiques de conception collective en PME.

1. Les processus de conception dans les projets d'innovation des PME

1.1. Les activités de conception de produits

Concevoir, c'est, pour le poète latin Plaute, «chercher ce qui n'est nulle part et pourtant le trouver». La conception, activité de création de nouveaux concepts, se distingue ainsi du développement qui s'attache à la définition détaillée, à la matérialisation et à la validation des produits. On comprend, avec cette définition, que les activités de conception de produits soient peu formalisées et difficiles à codifier (de Terssac et Friedberg, 1996). Un problème de départ (concevoir un véhicule peu polluant, par exemple) ne définit que partiellement le but à atteindre car il est impossible d'énoncer *ex ante* toutes les caractéristiques de ce produit. Les problèmes de conception sont donc des problèmes ouverts qui admettent une grande variété de solutions. Devant un même cahier des charges, des concepteurs différents proposeront des solutions différentes lesquelles, souvent, n'atteindront que partiellement les objectifs fixés (Perrin, 2001). Faute de savoirs suffisants au départ, la définition du problème et la recherche des solutions ne sont pas séparables mais doivent, au contraire, se construire en interaction. À défaut de chemin prédéterminé vers la solution, le concepteur doit réinventer, à chaque nouveau produit, les étapes qui séparent les spécifications de la production d'un objet singulier.

La conception de produits est un carrefour de métiers (concepteurs, marketeurs, etc.), de points de vue (fabricant, utilisateur, etc.), de disciplines (mécanique, fiabilité, ergonomie, etc.) et de connaissances. Elle est guidée par des facteurs techniques, économiques, sociologiques, etc. Le bureau d'études, qui en était traditionnellement en charge, est désormais élargi à un acteur collectif qui peut comprendre le bureau des méthodes, les services achats, qualité, marketing, etc., voire des intervenants extérieurs à l'entreprise (clients, consultants, etc.). L'activité collective de conception devient dès lors une affaire de communication et d'intégration de logiques différentes (Midler, 1993) car elle mobilise des acteurs disposant de savoirs différents et porteurs de contraintes variées (Hatchuel, 1996). L'intercompréhension de ces professionnels complémentaires est dépendante d'une asymétrie d'information : «L'un sait ce que l'autre ne sait pas» (Garel et Midler, 1995). Elle s'élabore dans un rapport de «prescriptions réciproques» (Hatchuel, 1996) où chaque

acteur est, tour à tour, prescripteur et opérateur vis-à-vis de ses partenaires. Les prescriptions, faibles au départ, à cause du manque de connaissances sur le problème, deviennent de plus en plus fortes à mesure des progrès dans la connaissance. La cognition collective se construit par un transfert progressif des représentations des divers acteurs (de Terssac et Friedberg, 1996). Il en résulte une convergence et une irréversibilité progressives du projet au cours du temps (Midler, 1993).

1.2. La conception interorganisationnelle

Il résulte des caractéristiques succinctement rappelées que la conception n'est plus une affaire d'individus mais une affaire d'organisation (Midler, 1993) et même d'organisations, au pluriel. Nous qualifierons de conception interorganisationnelle les modalités de conception mobilisant un acteur collectif, tel qu'il a été défini précédemment, dont les membres appartiennent à des organisations différentes quelles qu'elles soient (entreprises, acteurs publics, consultants). Une abondante littérature vante l'intérêt des relations interentreprises en s'appuyant sur de solides fondations telles que la théorie des coûts de transaction (Williamson, 1985), la théorie de la contingence structurelle (Lawrence et Lorsch, 1967), l'apprentissage organisationnel (Hamel, 1991), la « *resource dependence theory* » (Pfeffer et Salancik, 1978) ou la théorie des parties prenantes (Freeman, 1984). Les principaux bénéfices des relations interentreprises sont l'accès à des ressources nouvelles (capital, compétences, etc.), les économies d'échelle permises, un partage des coûts et des risques, une plus grande flexibilité, etc. Quelques travaux de synthèse (Sobrero et Schrader, 1998; Barringer et Harrison, 2000) mentionnent les limites possibles : diffusion d'informations sensibles à des concurrents potentiels, complexité managériale des relations entre plusieurs firmes, risques d'échecs importants, perte de l'autonomie de décision.

Les relations interorganisationnelles sont souvent associées à la notion de réseau. L'intérêt du réseau réside dans l'hétérogénéité des connaissances qui y circulent, laquelle stimule l'aptitude à l'innovation et le potentiel créatif de ses membres (Rodan et Galunic, 2004). En phase de conception, l'objectif des relations interorganisationnelles est de rassembler des compétences variées et de créer des synergies entre les partenaires. Les « groupements complémentaires », dont la logique est de rechercher des opportunités nouvelles (commerciales, technologiques, etc.), sont donc préférés aux « groupements de similitude » qui visent l'économie de moyens (Peillon, 2005). Pour structurer les relations interfirmer, plusieurs mécanismes peuvent être mis en œuvre : le contrat, la coordination, la coopération, etc. (Sobrero et Schrader, 1998; Segrestin, 2003; Macpherson, Jones et Zhang, 2005).

Le contrat précise les droits respectifs des firmes engagées. Il est indispensable pour limiter les conflits d'intérêt et les risques d'opportunisme ainsi que pour engager la coopération et initier la confiance. Il est toutefois insuffisant car l'incertitude, caractéristique des activités de conception, ne permet pas de prescrire *ex ante* les processus d'apprentissage ou les résultats du travail collectif.

La coordination définit les modalités d'échange des informations entre acteurs. Elle permet la division des tâches et la création de ressources et de connaissances nouvelles malgré la rationalité limitée des partenaires et l'incertitude environnementale (Peillon, 2005). En situation de conception, de produits nouveaux notamment, la coordination est difficile à prescrire car les savoirs sont lacunaires.

La coopération est indispensable en conception de produits du fait du grand nombre d'informations à traiter, de l'interdépendance cognitive des individus, du chemin à suivre mal connu et de son résultat incertain (de Terssac et Friedberg, 1996). Son insuffisance constituerait pourtant l'un des principaux obstacles à l'innovation technologique (Perrin, 2001). La difficulté est accrue dans le cas de relations interentreprises. Les partenariats portant sur les activités amont telles que celles de conception de produits, par exemple, présentent des signes endémiques d'instabilité. Par ailleurs, la coopération, ressource importante dans l'exploration de solutions techniques, peut également constituer une source d'incertitude en soi et être à l'origine de dysfonctionnements (Segrestin, 2003).

Au cours des transformations qu'ont connues des organisations de grande taille comme celles de l'industrie automobile, des principes ont été forgés pour dépasser les difficultés de la coopération interorganisationnelle, en conception de produits. Ces principes utilisent tous le préfixe «co» ou «con» (co-conception, concourance, etc.) et reflètent l'importance de l'ajustement mutuel et du face à face dans le travail collectif. Ceux-ci sont en effet incontournables quand il s'agit de partager des connaissances tacites et complexes ou d'en construire de nouvelles (Fiol et O'Connor, 2005 ; Macpherson, Jones et Zhang, 2005).

La co-conception est une situation dans laquelle des partenaires développent ensemble une solution en conjuguant leurs compétences spécifiques avec des rapports de coopération directe. Le travail en commun permet d'avoir une perception globale et non plus partielle des questions liées à l'innovation. Les acteurs de la conception œuvrent à l'objectif commun, simultanément et tout au long du projet. Leur communication est favorisée par leur rapprochement physique sur un «plateau-projet». On parle de co-location (Midler, 1993).

Le co-développement (Garel, Kessler et Midler, 1997) permet de valoriser, dans un nouveau produit, les connaissances que deux parties apportent à un travail commun. L'enjeu est de renforcer la contribution d'un fournisseur au processus de conception afin de réduire les coûts et d'anticiper les problèmes de faisabilité industrielle. Cinq caractéristiques sont associées au co-développement: 1) une sélection précoce des fournisseurs pour une coopération sur toute la durée du développement, 2) leur intervention sur un périmètre d'activité élargi, 3) leur engagement relatif à une responsabilité de résultat global (qualité, coûts, délais), 4) une exigence de communication étroite, continue et transparente et 5) une intégration forte des logiques économique et technique. Le co-développement implique des partenariats durables et des codes de bonnes pratiques, bénéfiques en matière d'apprentissages communs. Il risque toutefois d'altérer les possibilités d'innovation si les relations avec des partenaires réputés et compétents sont trop stables (Segrestin, 2003).

La concourance, en conception de produits, est souvent illustrée par la métaphore du match de rugby (Navarre, 1992). Chaque joueur de l'équipe progresse en même temps que les autres dans un jeu où, à tous les stades, toutes les combinaisons restent possibles par opposition à une course de relais qui symboliserait la conception séquentielle. La concourance permet d'anticiper la connaissance du projet pour profiter des degrés de liberté possibles. Selon Navarre (1992), les performances sont «époustouflantes» en matière de baisse du temps de développement, de diminution du nombre de modifications, d'accroissement de la qualité globale, etc.

Hausser le niveau de connaissances est une autre voie pour renforcer la compétitivité des entreprises. Les relations interorganisationnelles sont un moyen efficace d'y parvenir car il est difficile d'acquérir sur le marché des connaissances souvent tacites et dont le coût est difficile à estimer (Barringer et Harrison, 2000). Dans un partenariat de conception, le co-apprentissage (Midler, 2001) est une coopération sur trois aspects: l'exploration de concepts innovants, leur tri et la maturation des concepts pertinents qui en sont issus. Le co-apprentissage vise, d'une part, à constituer des connaissances sur les usages et les technologies qui seront utiles ultérieurement aux projets et, d'autre part, à coordonner des trajectoires d'exploration sur un portefeuille de projets. Les coopérations externes n'offrent cependant de réelles perspectives d'innovation que si les partenaires disposent déjà de capacités internes d'apprentissage et de capacités d'absorption. Ces dernières se réfèrent à l'aptitude d'une organisation à reconnaître la valeur des connaissances externes nouvelles, à les assimiler et à les appliquer à des fins commerciales (Cohen et Levinthal, 1990).

En conception de produits, les expériences passées communes ainsi que la confiance entre partenaires constituent un facteur important de succès des coopérations... voire un actif spécifique (Peillon, 2005), du fait de l'incertitude forte au sujet de l'action à mener. La confiance se définit par le fait que pour entreprendre une action, l'agent A s'en remet à ce qu'un agent B dit, promet ou fait sans chercher à vérifier ou à contrôler par lui-même ce que B dit, promet ou fait (Callon, Lascoumes et Barthe, 2001). Condition de l'apprentissage et de la création des compétences organisationnelles, la confiance ne se décrète toutefois pas. Si elle n'est pas accordée spontanément et *a priori* aux partenaires, des dispositifs permettent de la construire à travers des interactions dans un environnement favorable (Le Cardina, Guyonnet et Pouzoullic, 1997). La répétition des interactions, par exemple, est bénéfique au renforcement de la confiance (North, Smallbone et Vickers, 2001 ; Peillon, 2005).

1.3. La situation paradoxale des PME par rapport à l'innovation

Les PME sont les entreprises majoritaires aussi bien dans le tissu économique européen qu'américain. L'innovation, et donc la conception, est un de leurs moyens pour (re)créer un potentiel entrepreneurial à long terme. Elle renforce également leur capacité de survie face aux grandes entreprises aux ressources plus importantes (Saporta, 1997). L'innovation est comprise ici au sens large : tout objet, pratique ou idée qui paraît nouveau à l'adoptant. « Si l'idée semble neuve à l'individu, c'est une innovation » (Rogers, 1995). En dépit des impératifs auxquels sont soumises les PME, la littérature organisationnelle est ambiguë et controversée, selon Huet (2006), lorsqu'elle traite de leur capacité à innover. Outre la taille, la souplesse et la réactivité, les PME présentent des caractéristiques qui influent sur leur aptitude à l'innovation (Saporta, 1997 ; North, Smallbone et Vickers, 2001 ; Hausman, 2005).

La personnalité du dirigeant de l'entreprise, souvent propriétaire, est décisive dans le succès des innovations. Aussi, pour comprendre une PME, faut-il d'abord découvrir le profil et percer les motivations de son dirigeant (Raymond, Blili et El Alami, 2004). Celui-ci est fréquemment à l'origine du produit initial de l'entreprise et, comme il centralise la prise de décision, la capacité d'innovation ultérieure de l'entreprise dépend beaucoup de lui, notamment de son ouverture sur l'extérieur. Nombre de dirigeants de PME rejettent pourtant les conseils et les soutiens d'organismes extérieurs par souci d'autonomie, par scepticisme à l'égard de conseils prodigués ou par doute quant à l'utilité des dépenses à engager (North, Smallbone et Vickers, 2001).

Les ressources internes des PME sont limitées. Le manque de ressources financières compromet l'investissement. L'insuffisance des ressources humaines affecte la recherche et le développement, le management, l'accroissement des connaissances et des compétences... De ce fait, la compétitivité des PME s'appuie essentiellement sur des innovations incrémentales.

Les PME sont spécialisées autour d'un métier ou d'un savoir-faire central. Leurs efforts portent essentiellement sur la technologie au détriment des compétences marketing et managériales. Pour mener à bien des projets de développement, elles doivent s'associer à d'autres entreprises. Si l'innovation contribue ainsi au renouvellement de la firme, à travers son organisation et ses compétences (Danneels, 2002), elle peut également être perturbante dans une PME aux activités peu diversifiées. La proximité que les PME ont avec leurs clients leur permet de répondre rapidement aux besoins nouveaux mais, organisées pour réagir vite, elles sont souvent obnubilées par le court terme et peinent à se projeter dans l'avenir. La gestion quotidienne accapare le dirigeant et limite son horizon. Son fréquent manque d'expertise stratégique l'empêche de transformer la bonne connaissance des besoins des clients en produits ou en services nouveaux. De plus, le succès du produit initial risque de conduire l'entreprise à un échec futur si elle persiste à appliquer les règles du passé alors que l'environnement a changé (Tushman et O'Reilly, 1996).

Les PME présentent donc des caractéristiques antagonistes à l'égard de l'innovation : prédisposition, d'un côté, du fait de leur souplesse et de leur réactivité, mais handicap d'un autre, à cause de l'insuffisance des structures et des ressources. Les pouvoirs publics, conscients de cette situation, ont élaboré divers dispositifs de soutien à l'innovation dans les PME. Les aides peuvent être apportées sous forme de finances, d'information, de conseils, etc. Elles ont cependant une portée limitée car, ponctuelles, elles n'offrent pas de réponse globale à la complexité de l'innovation. Des travaux ont montré l'intérêt de les prolonger d'un accompagnement méthodologique des PME (Chanal, 2002). Dans ce cas, des démarches performantes, conçues à l'origine pour des grandes entreprises, sont transférées, parfois telles quelles, dans les PME. Des tensions peuvent alors apparaître entre une méthode supposée générique et la spécificité de la PME qui l'introduit.

Du fait de ses enjeux stratégiques, la question du soutien à la conception de produits est cruciale pour les PME. Le développement de ces entreprises est actuellement bridé par l'insuffisance des capacités en conception. Les aides extérieures, qu'elles proviennent de partenariats ou de dispositifs publics, apportent certes des réponses à ce handicap mais les relations interorganisationnelles croissantes complexifient également le management de l'entreprise (Barclay et Porter, 2005). Or, lorsqu'il s'agit d'innovation, le

besoin exprimé par les PME est celui d'une simplification des démarches (Neely *et al.*, 2000; MacAdam et Keogh, 2004). Des organismes publics de soutien à l'innovation tentent des expériences pour lever ces difficultés. Le dispositif que nous allons présenter en est un exemple. Un industriel engagé dans ce dispositif exprime clairement les enjeux : « J'ai toujours l'impression qu'on nous présente des outils qui ne sont pas adaptés à notre façon de travailler ou à notre dimension. [...] Dans les PME, il y a d'autres contraintes que dans les grands groupes. Il faudrait que les outils soient utilisables dans notre contexte. »

2. Le dispositif d'accompagnement des PME en matière d'innovation

Le dispositif « Aide méthodologique dans la recherche de solutions technologiques innovantes pour des projets de PMI-PME » a été conduit, de juin 2002 à juin 2003, par deux organismes – Pays de la Loire Innovation (PLI) et ADEPA Ouest¹ – en direction d'une douzaine d'entreprises de la région des Pays de la Loire (France). Leur mission, de service public, est d'accompagner les entreprises régionales dans leur démarche d'évolution technologique et d'innovation. L'objectif du dispositif est d'aider les PME dans la recherche de solutions technologiques innovantes. Deux nouveautés, au regard des pratiques antérieures de ces agences, ont été expérimentées : 1) l'utilisation de la méthode TRIZ² pour la recherche de solutions et 2) un accompagnement bipartite des PME (expert TRIZ et « porteur de projet »). Les projets industriels (tableau 1) ont tous été sélectionnés par un comité de pilotage. Le choix a porté sur des entreprises manufacturières de 20 à 200 salariés qui développent leurs propres produits ou sur des concepteurs de machines spéciales pour des projets de (re)conception. La majorité des projets ont également impliqué des organismes de formation (OF) dans lesquels les étudiants réalisent des projets industriels pour des entreprises locales. Deux projets sont sortis du dispositif, en cours d'action, faute de cadrer avec ses objectifs.

1. L'Agence pour le développement de la production automatisée (ADEPA) a cessé son activité fin 2004 et PLI est devenue une société d'économie mixte (SEM) fin 2006.
2. TRIZ est une méthode de créativité d'origine russe (Altshuller, 1999). Elle est utilisée au début d'un processus de conception pour explorer des concepts nouveaux sur de futurs produits ou pour résoudre des problèmes récurrents ou des situations de blocage sur des produits existants.

TABLEAU 1
Les entreprises et les projets industriels

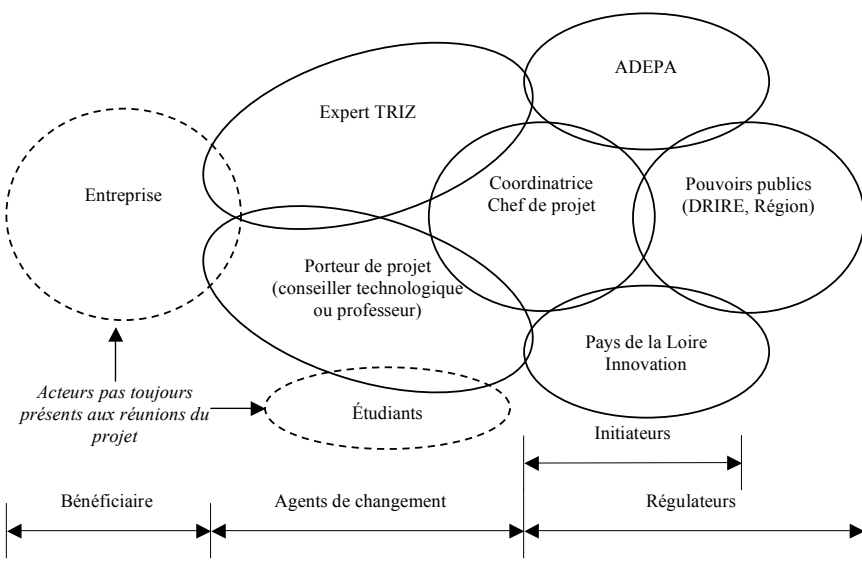
N°	Activité	Année de création	Effectif	Objectif du projet	Le problème à résoudre	Étude confiée à un OF
1	Abattage et découpe de volaille	1972	94	Concevoir et réaliser une machine automatisée de découpe de cuisses de poule congelées.	Maintenir la cuisse par le pilon sans l'altérer ni briser l'os.	oui
2	Conception et fabrication de matériels agricoles	1993	27	Concevoir et réaliser un outil agricole de fissuration du sol sans retournement de la terre.	Projeter la terre ameublie uniquement au-dessus des bandes de semis.	oui
3	Architecture intérieure	1999	16	Développer une table monopiéd ayant deux positions (basse et haute) à changement rapide.	Assurer un blocage efficace dans chacune des deux positions de la table.	oui
4	Fabrication d'équipements de levage	1978	27	Concevoir une nouvelle gamme de bossoirs (grue de bateau pour radeau de sauvetage).	Remédier au risque d'arc-boutement lors de la manœuvre des radeaux.	non
5	Conception et fabrication de moteurs d'avions	1971	48	Optimiser le rendement d'un moteur utilisé en aviation légère.	Remédier à la dégradation du rendement du moteur lorsque l'avion vole à haute vitesse.	oui
6	Fabrication d'appareils de manutention	1987	10	Concevoir et réaliser un magasin de stockage – déstockage de palettes.	Remédier aux problèmes de guidage et de stabilité constatés sur un prototype.	oui
7	Fabrication d'équipements de contrôle industriel	1990	36	Concevoir et réaliser une machine qui poinçonne des trous dans des portes d'armoires électriques.	Extraire plus facilement le poinçon de la porte sans abîmer celle-ci.	oui
8	Conception et fabrication de matériel de soudage	1961	110	Reconcevoir un sous-ensemble dans une machine à souder.	Supprimer les problèmes de dilatations, de jeux, de fuites existant sur le produit actuel.	non
9	Fabrication de coffrets pour l'industrie du luxe	1977	106	Augmenter la productivité de l'assemblage d'un coffret en carton.	Concevoir un nouveau principe de charnière permettant l'automatisation de l'assemblage.	non
10	Projet confidentiel	1994		Données non communiquées.	Données non communiquées.	oui

Revue internationale P.M.E., vol. 21, n° 1, 2008

2.1. Les acteurs du dispositif

Le dispositif a réuni des acteurs variés (figure 1). L'entreprise est souvent représentée par un membre du bureau d'études ou par un responsable de la production. Bien que l'entreprise soit la principale bénéficiaire du dispositif, ses membres n'y participent pas toujours directement. C'est le cas lorsqu'elle a confié une étude à un organisme de formation dans le cadre de projets de fin d'études. Deux ingénieurs de l'ADEPA, experts de la méthode TRIZ, se sont partagé l'animation des projets. La liaison entre l'entreprise et les initiateurs du dispositif est assurée par un porteur de projet (conseiller technologique ou professeur). Les experts TRIZ et les porteurs de projet sont les « agents de changement » (Rogers, 1995) qui tentent de faire évoluer les pratiques des PME. Une conseillère technologique de PLI a assuré la fonction de chef de projet. PLI et l'ADEPA forment le noyau dur du dispositif en tant qu'initiateurs, promoteurs et fournisseurs des ressources nécessaires au traitement des projets industriels. Des membres des deux agences siègent au comité de pilotage avec des représentants des organismes institutionnels (Région des Pays de la Loire et DRIRE³) pour en réguler le fonctionnement. Les organisateurs du dispositif peuvent mobiliser le Réseau

FIGURE 1
Les acteurs du dispositif



3. Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement.

de développement technologique (RDT) des Pays de la Loire qui regroupe les compétences d'une centaine d'acteurs de l'innovation. Les entreprises ne perçoivent toutefois pas la globalité du dispositif d'aide car elles ne sont en contact direct qu'avec quelques acteurs.

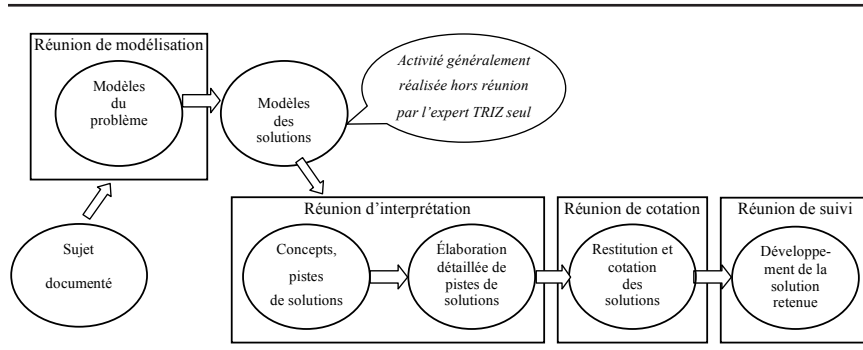
Les chefs d'entreprise ont exprimé des attentes diverses au sujet du dispositif. Certains ont un problème industriel à résoudre. D'autres cherchent des solutions innovantes pour un futur produit. Une troisième catégorie souhaite introduire une méthode de conception susceptible d'aider l'entreprise à organiser ses travaux de développement. Certains, enfin, déclarent un « intérêt pour la réflexion et la démarche TRIZ » indépendamment de tout résultat. Des entreprises ont confié leur projet à un organisme de formation parce qu'elles n'ont « pas le temps de le développer en interne » ou parce qu'il ne correspond pas à leur métier.

Les concepteurs des PME ne connaissent généralement pas TRIZ au début de l'action et ne sont « pas spécialement demandeurs » de l'aide proposée au chef d'entreprise à travers le dispositif d'accompagnement. Certains accueillent avec bienveillance « l'occasion qui s'est présentée ». D'autres considèrent s'être trouvés impliqués « presque par obligation ». Un participant déclare : « J'étais réticent parce que c'est moi qui ai conçu ce projet et que maintenant c'est [X] qui le développe. »

2.2. Le traitement des projets industriels

Le traitement des projets industriels s'est appuyé sur les trois phases de la démarche TRIZ (figure 2). Dans un premier temps, il s'agit de se distancier de l'énoncé initial du problème présenté dans une documentation du sujet. La méthode TRIZ requiert, à cette fin, de modéliser le problème par l'énoncé de contradictions techniques ou physiques. La formulation de contradictions a pour but d'éviter, d'une part, le passage direct du problème à la solution et, d'autre part, les compromis entre des paramètres antagonistes. Si ces deux pratiques sont interdites dans TRIZ, c'est qu'elles conduisent à des solutions jugées médiocres et peu créatives. L'énoncé d'une contradiction doit permettre, au contraire, d'affronter cette contradiction et de la dépasser lors de la recherche de solutions. Dans un second temps, des outils de résolution sont mis en œuvre pour obtenir des modèles de solutions. Ce sont des solutions génériques issues d'une base de données fondée sur l'exploitation de millions de brevets. Les modèles de solutions sont interprétés, dans un troisième temps, pour aboutir à des pistes de solutions. La méthode TRIZ *stricto sensu* s'arrête à ce point. Ses résultats ne sont encore que des concepts dont il faudra établir la faisabilité.

FIGURE 3
Les réunions du projet



3. La méthodologie

Au démarrage du dispositif d'accompagnement, une question de recherche nous a été soumise par un de ses responsables. Elle portait sur la coordination du trinôme entreprise, porteur de projet et expert TRIZ (Boldrini, 2005). Pour y travailler, une place d'observateur participant nous a été attribuée. Désireux d'y répondre, nous ne souhaitons pas pour autant y limiter notre horizon d'investigation. À l'instar d'autres chercheurs (par ex., Brown et Eisenhardt, 1997), nous souhaitons aborder le terrain certes avec des théories en tête, pour ne pas observer en aveugle, mais également sans hypothèses *a priori* pour permettre l'émergence d'autres questions de recherche pertinentes. Nous n'évoquerons ici que celles relatives à la conception interorganisationnelle en PME. Nous avons en effet relevé, chemin faisant, des divergences entre les théories de la conception collective, exposées dans la première section et les réalités du terrain. La question est de savoir dans quelle mesure l'organisation et les outils méthodologiques de la conception, développés pour les grandes entreprises, sont transférables aux PME. Y a-t-il par ailleurs des modalités de conception propres aux PME ?

La production des données empiriques nécessaires à la recherche a articulé plusieurs techniques : l'observation de cinq projets du dispositif, seize entretiens et l'étude de sept cas industriels à partir des « traces » produites (documentation du sujet, comptes rendus de réunions, etc.). Le nombre limité de projets suivis (5 parmi 12) et le rythme des réunions (quatre séances d'une demi-journée séparées de quelques semaines) nous laissent penser que nous avons pu conjuguer connaissance fine du terrain et distance suffisante à l'égard de celui-ci.

L'observation participante a été choisie car elle est bien adaptée lorsque la question de départ a trait à la mise en œuvre de pratiques nouvelles où la dimension humaine est essentielle. Elle permet de comprendre de l'intérieur et au fil des événements les pratiques des acteurs. C'est le cas du dispositif étudié où, pour la mise en œuvre de TRIZ, se posent des questions de rôle des acteurs, de coordination, de confiance. L'enquête par entretien est pertinente lorsqu'il s'agit d'analyser le sens que les acteurs donnent à leur pratique et aux événements dont ils ont été les témoins actifs. Ce mode de recueil de données s'impose lorsqu'on ignore le monde de référence de la personne interrogée. Seize personnes ont été interviewées, sur leur lieu de travail, au cours d'entretiens d'une ou deux heures. Nous avons veillé à ce que toutes les catégories d'acteurs soient représentées et à ce que les personnes interviewées participent aussi bien aux projets que nous avons observés qu'à ceux que nous n'avons pas suivis. Les enregistrements des entretiens ont été intégralement retranscrits. Une synthèse de ceux-ci a été soumise aux interviewés pour validation. L'étude de cas est une étude multidimensionnelle qui permet d'examiner en profondeur des processus complexes. Nous l'avons utilisée pour interpréter le fonctionnement du dispositif à la lumière des théories exposées. Les traces étudiées proviennent des cinq projets observés plus deux autres.

Bien que l'observation n'ait pas porté sur tous les projets, l'étude des données empiriques a montré, rétrospectivement, qu'ils offraient un très bon niveau de saturation. La validation des données a été obtenue par multiangulation du fait de :

- la diversité des sources des données : sources écrites (traces du dispositif et retranscriptions des entretiens), visuelles (observations) ou sonores (enregistrements des entretiens) ;
- trois techniques de recueils de données empiriques : observations, entretiens, étude de cas ;
- trois temps de collecte : informations recueillies avant le lancement du dispositif d'accompagnement (traces des cinq cas pilotes), pendant et après (au cours d'activités de restitution des travaux aux acteurs du terrain) ;
- la variété des personnes interrogées : toutes les catégories d'acteurs ont été interviewées.

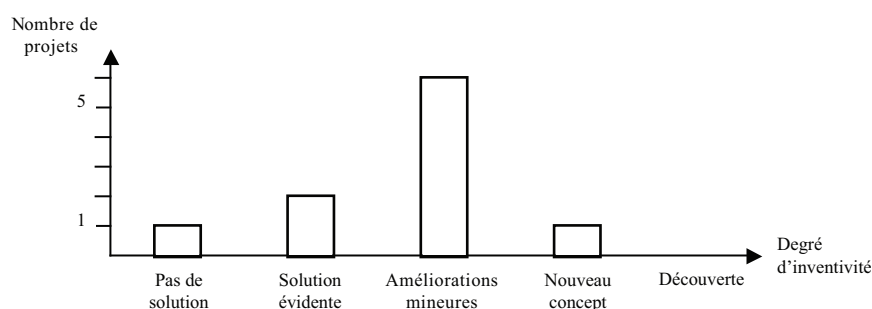
Notre objectif, limité pour cet article à la caractérisation de la conception collective en PME, est de proposer des « savoirs actionnables légitimés » (Avenier, 2004), c'est-à-dire des savoirs pouvant être mobilisés par des

praticiens (conseillers technologiques, experts TRIZ) pour mieux comprendre les situations d'introduction d'une nouvelle méthodologie et pour mieux accompagner l'innovation dans les PME.

4. Un portrait de concepteur collectif en PME

L'objectif du dispositif était d'aider des PME dans la recherche de solutions technologiques novatrices par l'utilisation de la méthode TRIZ et un accompagnement bipartite de leur projet. Au terme des réunions, les entreprises ont choisi, le plus souvent, « des solutions relativement sages qui ne bouleversaient pas les habitudes » (figure 4).

FIGURE 4
Le degré d'inventivité des solutions



Dans une entreprise, aucune solution n'a abouti, le mode d'accompagnement étant trop dérangeant par rapport aux pratiques de ses membres. Bien que cette PME soit peu représentative du cas général, nous allons nous y attarder car elle illustre parfaitement notre question de recherche.

Ainsi, l'entreprise X conçoit et fabrique des équipements industriels spécialisés dans un procédé d'assemblage. Elle connaît des problèmes techniques récurrents sur le sous-ensemble d'un produit. Lors de la première réunion du dispositif, le directeur indique que, dans l'entreprise, « on n'a pas le temps de poser les problèmes à plat » et que « la pression est sur les coûts ». À la seconde réunion, l'expert TRIZ présente les modèles de solutions qu'il a élaborés à partir des problèmes identifiés et modélisés au cours de la séance précédente. Les membres de l'entreprise expriment rapidement leur perplexité quant à la faisabilité des solutions et affichent un manque de confiance à l'égard de l'expert.

Plusieurs caractéristiques de l'entreprise X permettent d'éclairer la situation. Ses concepteurs n'utilisent pas de démarches formalisées: «Les outils que je connais en conception, c'est l'expérience, la curiosité et la discussion avec les collègues.» L'absence de processus de développement structuré est justifiée par la nécessité d'être réactif: «Avec la charge de travail que l'on a, on n'a pas le temps de s'égarer.» Ce souci du gain de temps explique une autre habitude: «Ce qu'on aime bien, c'est de partir d'un problème déjà traité. Cela permet de démarrer à un certain niveau, ce qui est intéressant pour des questions de délai.» L'entreprise s'appuie exclusivement sur ses compétences internes: «Quand on a des problèmes de conception, on fait intervenir plusieurs corps de métier [de l'entreprise] mais en aucun cas on ne va avoir une approche de ce type [dispositif d'accompagnement].» La «forte tendance à travailler seuls» a pour corollaire un manque d'expérience du partenariat: «On n'a pas l'habitude de regarder à l'extérieur, [...] on ne sait pas exprimer nos besoins et on ne sait donc pas se faire aider. [...] Pour toutes les relations avec l'extérieur, le processus est long: connaissance mutuelle, établissement de la confiance. [...] C'est un effort de travailler avec des partenaires extérieurs pour essayer de résoudre un problème.» Faute d'habitude dans ce type de relations, les membres de l'entreprise X se sont sentis mal à l'aise dans le dispositif: «On a eu l'impression d'être dans un aquarium, d'être observés [...] parce qu'on ne savait pas quel était le rôle des gens.» L'entreprise ne travaille «qu'avec des gens qui [lui] expliquent comment ils font» pour éviter les situations de dépendance. Par ailleurs, les concepteurs de l'entreprise X considèrent être les seuls experts capables de résoudre le problème exposé car, contrairement à l'expert TRIZ, ils y «travaillent depuis des années et cherchent encore des solutions».

L'utilisation de la méthode TRIZ et les modalités d'accompagnement n'ont donc pas été concluantes dans l'entreprise X. Comme le rapporte l'un de ses membres: «Ce n'est pas la première fois qu'on essaie d'utiliser une méthode. On en arrive toujours aux mêmes conclusions: c'est très lourd à mettre en place. [...] J'ai toujours l'impression qu'on nous présente des outils qui ne sont pas adaptés à notre façon de travailler ou à notre dimension.»

L'exemple de cette entreprise, choisie à titre d'archétype, montre que les rationalisations de la conception, qui ont transformé les grandes entreprises au cours des années 1990, n'ont pas encore pénétré dans toutes les PME. Au-delà de l'entreprise X, la conception de produits relève, dans la plupart des PME du dispositif, de l'expérience et du savoir-faire propres de une ou deux personnes qui ignorent les méthodologies de conception et qui ne sont pas familières des partenariats. Le concepteur collectif, en PME, semble donc être un acteur inconsistant et parfois peu confiant.

5. La discussion

Nous constatons que les connaissances applicables à l'innovation et à la conception dans les grandes entreprises ne permettent pas de comprendre celles des PME (Hausman, 2005). Cette incompréhension nous incite à revisiter les concepts de la conception interorganisationnelle, exposés dans la première section et à les discuter dans le contexte des PME.

5.1. Une co-conception lacunaire et une co-location discrète

Les solutions technologiques issues du dispositif d'accompagnement émanent d'acteurs aux fonctions et aux statuts différents mais est-ce pour autant de la co-conception ? On se souvient que les réunions ont rassemblé le porteur de projet, l'expert TRIZ et, parfois, les industriels, un conseiller technologique ou des étudiants. Force est de constater que ce n'est pas le carrefour des métiers, des points de vue, des disciplines et des connaissances que nous avons annoncé être caractéristique des activités de conception. Les services marketing ou commercial n'ont jamais été représentés. La voix du client a été portée par les membres de l'entreprise à partir des représentations qu'eux seuls en avaient. Il y a bien eu co-conception mais elle s'est limitée aux réunions planifiées, avec un partenariat incomplet. Nous la qualifierons de « **co-conception lacunaire** ».

Les acteurs ont formé une « équipe hybride » (Fiol et O'Connor, 2005) car ils n'ont travaillé ensemble et sur un même lieu que lors des quatre réunions du dispositif. Nous nommerons cette organisation « **co-location discrète** » (par opposition à continue).

5.2. Un co-développement inachevé et une concurrence doublement amputée

Le dispositif étudié ne relève pas exactement d'un co-développement car il se termine à l'élaboration d'une liste de solutions, c'est-à-dire juste avant que le processus de développement démarre. Ce point d'arrêt présente trois inconvénients. Tout d'abord, l'innovateur collectif se prive des jugements précoces et des apprentissages qu'il obtiendrait avec des maquettes ou des prototypes (Akrich, Callon et Latour, 1988). Ensuite, la phase de développement risque de ne jamais avoir lieu car les idées innovantes peinent à se concrétiser lorsque les accompagnateurs sont partis. Enfin, l'apprentissage coopératif est moins prononcé lors d'échanges ponctuels que dans des relations de longue durée (Huet, 2006). L'expert TRIZ et le porteur de projet ont piloté

la recherche de solutions mais n'ont pas accompagné les réalisations après la réunion de suivi. Nous qualifierons cette situation de « **co-développement inachevé** ».

Un double mouvement explique les performances de la concourance dans une conception collective : une remontée vers l'amont des métiers de l'aval qui se rencontrent tôt, sur un « plateau » commun et un accompagnement du projet jusqu'à son terme par l'ensemble des acteurs (Garel et Midler, 1995). Dans le dispositif, ce double mouvement est amputé tant en amont qu'en aval. La remontée vers l'amont a été incomplète (*cf. supra*) : rares acteurs du service production, aucun du service commercial. Par ailleurs, l'ensemble des acteurs n'est pas resté impliqué jusqu'à la fin. Seuls les organismes de formation ont poursuivi les relations avec les entreprises jusqu'à la réception du projet. Celle-ci coïncidait avec les soutenances de projets des étudiants et le terme de leur formation. Il s'est agi d'une « **concourance doublement amputée** ».

5.3. Une coordination polaire-répartie

Les acteurs se sont essentiellement coordonnés pour l'élaboration et la cotation des solutions. Le mode de pilotage de leur coordination, fondé sur les trois temps de la méthode TRIZ et quatre réunions, a été identique dans toutes les PME. La nature des produits à concevoir, que Segrestin, Lefebvre et Weil (2002) nomment le « régime de conception », était pourtant très différente d'une entreprise à l'autre (produit connu à améliorer, nouveau produit innovant, etc.). Sachant que les modes de relations entre acteurs sont influencés aussi bien par la nature des connaissances, incomplètes en conception, que par celle de l'objet à concevoir, à chaque « régime de conception » aurait dû correspondre un mode de coordination particulier (*ibid.*). Cela amène à préconiser d'adapter le mode de coordination du dispositif au régime de conception spécifique au produit de chaque PME.

La coordination, dans le dispositif, ne relève pas de simples relations ternaires (entreprise ou organisme de formation, expert TRIZ, porteur de projet) comme il semblerait à première vue. Des agents ont dû se coordonner pour suivre un ou plusieurs projets tout au long de leur déroulement. Une catégorie d'acteurs a assuré le leadership pour un type d'activités puis l'a cédé à une autre catégorie qui a coordonné un autre type d'action. L'expert TRIZ, par exemple, est « le moteur » de l'animation des réunions mais il « cède la main » au porteur de projet qui, par le biais de contacts informels, veille à « mettre de l'huile là où il faut » pour prévenir tout enrayement du dispositif. Les membres du comité de pilotage ont eu à réguler le fonctionnement du portefeuille des 12 projets du dispositif. Ils pouvaient s'appuyer

sur un Réseau de diffusion technologique. C'est l'ensemble de ce dispositif d'accompagnement qui a permis d'élaborer des solutions en dépassant les frontières des PME. Au-delà des relations tripartites des réunions, on observe un fonctionnement en réseau dans lequel les agents de changement sont des intercesseurs entre les PME aux capacités d'absorption limitée et l'ensemble des ressources technologiques, méthodologiques, cognitives, etc., disponibles. Cette « **coordination polaire-répartie** » a permis une souplesse des coopérations et une complémentarité des compétences tout en maintenant l'autonomie des acteurs.

5.4. Une coopération incertaine et une confiance insuffisante

Plus l'objet d'une coopération se situe en amont des projets, plus le contexte est incertain et plus les capacités de pilotage des relations se trouvent mises en défaut (Segrestin, 2003). Le dispositif d'accompagnement était marqué par une double incertitude : sur l'intérêt de la méthode TRIZ en PME et celui d'un accompagnement bipartite. Pour l'affronter, ses initiateurs ont commencé par « se faire la main » sur cinq cas pilotes avant le lancement du dispositif lui-même, ils se sont associés à des partenaires institutionnels et à des organismes de formation, ils ont mis en place des réunions de projet et un comité de pilotage. Ces dispositions ont permis, en regroupant les compétences et l'expérience gages d'une action efficace, de réduire les causes d'échec. La coopération étant *a priori* incertaine, dans les phases amont des projets d'innovation, nous concluons sur la nécessité de « **construire des modalités de coopération avant l'accompagnement** » proprement dit des PME.

Lorsque les activités de conception de produits sont externalisées, les entreprises préfèrent collaborer avec des organismes publics car elles craignent alors moins de divulguer leur technologie (Narula, 2004). Les dirigeants de PME peuvent malgré tout se montrer réticents à l'égard de soutiens extérieurs et préférer les canaux informels aux structures d'accompagnement officielles (North, Smallbone et Vickers, 2001). Dans le dispositif, deux sessions de formation ont précédé l'accompagnement des PME. Un expert a initié les porteurs de projet aux rudiments de TRIZ. Leur rencontre a constitué une étape importante en matière de collaboration grâce au partage d'un « fonds commun d'évidences » à travers la méthode TRIZ. Il n'est pas surprenant que ces participants se soient sentis plus confiants que les membres des entreprises qui, eux, n'avaient pas suivi cette formation. C'est là que le porteur de projet a un rôle crucial à jouer. Il connaît bien les PME avec lesquelles il est en contact régulier. Il est en mesure de rassurer les industriels qui craignent l'introduction d'une méthode nouvelle ou la présence d'acteurs inconnus à qui ils vont dévoiler des informations

confidentielles. Le porteur de projet valorise, dans les premières réunions, le capital de confiance qu'il a construit, au fil du temps, auprès de chacun des acteurs. La confiance dont il bénéficie, à titre personnel, est plus facilement accordée à ceux qu'il réunit. Son engagement personnel rend le dispositif crédible et entraîne l'engagement des partenaires. Un porteur de projet considère que «là est le sel de [son] travail». Les professeurs et les étudiants sont également des vecteurs de confiance. Sans être des professionnels de l'innovation, ils influencent les décisions des entreprises, grâce aux contacts qu'ils entretiennent au cours des projets et peuvent être plus crédibles qu'un expert aux yeux d'un dirigeant de PME. Leur crédibilité provient non pas de leur expertise technique mais du fait que, contrairement à un expert patenté, ils ne sont pas suspects d'intérêts personnels ou d'intentions manipulatrices dans leur promotion de l'innovation (Rogers, 1995). L'entreprise X, où la confiance a fait défaut, était l'une des rares à ne pas faire intervenir d'organisme de formation. Faut-il n'y voir qu'un hasard ? Quelle que soit la réponse, nous retiendrons l'importance d'«**une confiance à instaurer préalablement à toute intervention**» dans une PME.

5.5. Les modalités de la conception interorganisationnelle en PME

TABLEAU 2
Caractéristiques de la conception interorganisationnelle en PME

Une co-conception lacunaire.
Une co-location discrète.
Un co-développement inachevé.
Une concourance doublement amputée.
Une coordination polaire-répartie à adapter au régime de conception.
Une coopération à construire avant l'accompagnement de la PME.
Une confiance à instaurer préalablement à toute intervention.

Au terme de la discussion, nous pouvons présenter quelques caractéristiques de la conception dans le dispositif d'accompagnement (tableau 2). Les adjectifs accolés aux concepts étudiés (lacunaire, inachevé, etc.) montrent que c'est au prix d'un mode dégradé, comparativement aux grandes entreprises, que la conception a été collective. Les principes de la conception interorganisationnelle semblent donc transférables aux PME mais à condition de les assouplir. Cela n'est pas surprenant, connaissant les ressources limitées des PME et c'est cohérent avec les recherches sur le «juste nécessaire méthodologique» (Aoussat, cité par Thouvenin, 2002) qui prônent une simplification

et une adaptation des méthodes existantes aux besoins des PME. Les caractéristiques du tableau 2 constituent, à notre sens, des savoirs susceptibles d'aider les conseillers d'agences d'innovation dans l'accompagnement de projets de conception en PME.

Conclusion

Dans cet article, nous nous sommes intéressé à un dispositif d'aide à la recherche de solutions technologiques innovantes pour des PME. Conformément à la « norme actuelle » (Barringer et Harrison, 2000), ce dispositif s'appuyait sur des relations interorganisationnelles. Nous avons commencé par exposer les enjeux théoriques de la conception de produits dans ce contexte. Nous avons ensuite présenté le dispositif d'accompagnement puis notre méthodologie de recherche. Les résultats révèlent que l'acteur collectif communiquant des théories de la conception est plutôt inconsistent, dans les PME, et que ses membres sont parfois peu confiants à l'égard d'intervenants extérieurs. Les théories applicables aux grandes entreprises se trouvant partiellement mises en défaut dans les PME, notre discussion a tenté de cerner les limites du transfert de méthodes ou de concepts des premières vers les secondes et de caractériser les modalités de la conception collective en PME. Outre ce résultat, notre recherche présente trois intérêts. Le dispositif a été étudié *in vivo*, ce qui a permis d'observer la réalité des relations interorganisationnelles nous évitant ainsi d'opérer des rationalisations *a posteriori*. Ensuite, contrairement à la plupart des études, nous nous sommes concentré sur l'innovation méthodologique et non pas sur l'innovation de produit. Enfin, peu de travaux empiriques ont été consacrés à des dispositifs publics d'accompagnement de l'innovation en PME. L'une des principales limites de la recherche est que ses résultats ont été construits à partir d'un dispositif d'accompagnement unique. La robustesse des modalités de conception mises au jour serait à tester sur d'autres dispositifs et avec d'autres organismes d'accompagnement.

À défaut de pouvoir agir sur l'intensité de la compétition, les PME peuvent tirer profit d'avancées managériales pour renforcer leur avantage compétitif et assurer leur pérennité (Hausman, 2005). À ce titre, notre recherche sur la conception interorganisationnelle, et son accompagnement, mériterait d'être prolongée sur plusieurs axes. Nous avons évoqué tout au long de l'article l'importance, pour la réussite des projets, des méthodologies utilisées, du profil du dirigeant, de l'habitude des partenariats, etc. Un accompagnement efficace des PME nécessiterait donc de progresser dans la capacité de diagnostic des PME avant toute intervention. Nous avons vu également que la structure d'accueil n'étant pas identique dans toutes les PME, un mode d'accompagnement unique ne permet pas de répondre à leurs besoins de manière optimale. Il paraît donc souhaitable d'élaborer des

scénarios d'accompagnement adaptés à la typologie des PME et à la nature évolutive des tâches et des processus d'apprentissage au cours de la phase de conception (Sobrero et Schrader, 1998). Enfin, nous avons eu l'occasion de mentionner les lacunes d'une intervention trop tardive ou d'un arrêt précoce de l'accompagnement des projets. Dans un souci de bonne utilisation des fonds publics et d'efficacité des dispositifs de soutien (Hassink, 1997), il serait souhaitable de mieux cerner le périmètre d'intervention des organismes d'accompagnement et le rôle des acteurs afin de se rapprocher de l'acteur collectif communiquant des théories de la conception.

Bibliographie

- AKRICH, M., M. CALLON, M. et B. LATOUR (1988), « À quoi tient le succès des innovations ? », *Gérer et comprendre*, premier épisode « L'art de l'intéressement », n° 11, p. 4-17, deuxième épisode « L'art de choisir les bons porte-parole », n° 12, p. 14-29.
- ALTSHULLER, G. (1999), *The Innovation Algorithm. TRIZ, Systematic Innovation and Technical Creativity*, Worcester, Mass., Technical Innovation Center.
- AVENIER, M.-J. (2004), « L'élaboration de savoirs actionnables en PME légitimés dans une conception des sciences de gestion comme des sciences de l'artificiel », *Revue internationale PME*, vol. 17, n° 3-4, p. 13-42.
- BARCLAY, I. et K. PORTER (2005), « Facilitating innovation across SME networks », *Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, vol. 5, n° 1-2, p. 20-38.
- BARRINGER, B.R. et J.S. HARRISON (2000), « Walking a tightrope: creating value through interorganizational relationships », *Journal of Management*, vol. 26, n° 3, p. 367-403.
- BOLDRINI, J.-C. (2005), *L'accompagnement des projets d'innovation. Le suivi de l'introduction de la méthode TRIZ dans des entreprises de petite taille*, Thèse de doctorat en sciences de gestion, Université de Nantes.
- BROWN, S.L. et K.M. EISENHARDT (1997), « The art of continuous change: linking complexity theory and time-paced evolution in relentlessly shifting organizations », *Administrative Science Quarterly*, vol. 42, n° 1, p. 1-34.
- CALLON, M., P. LASCOUMES et Y. BARTHE (2001), *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, Paris, Seuil.
- CHANAL, V. (2002), « Comment accompagner les PME-PMI dans leur processus d'innovation ? », *XI^e Conférence de l'AIMS*, Paris, 5 au 7 juin.
- COHEN, W.M. et D.A. LEVINTHAL (1990), « Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation », *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, mars, p. 128-152.
- DANNEELS, E. (2002), « The dynamics of product innovation and firm competences », *Strategic Management Journal*, vol. 23, mai, p. 1095-1121.

Revue internationale P.M.E., vol. 21, n° 1, 2008

- DE TERSSAC, G. et E. FRIEDBERG (1996), *Coopération et conception*, Toulouse, Octarès.
- FIOL, C.M. et E.J. O'CONNOR (2005), « Identification in face-to-face, hybrid, and pure virtual teams: untangling the contradictions », *Organization Science*, vol. 16, n° 1, p. 19-32.
- FREEMAN, R.E. (1984), *Strategic Management: A Stakeholder Approach*, Boston, Mass., Pitman/Ballinger.
- GAREL, G., A. KESSELER et C. MIDLER (1997), « Le codéveloppement : définition, enjeux et problèmes », *Éducation permanente*, n° 131, p. 95-108.
- GAREL, G. et C. MIDLER (1995), « Conception et transversalité : concourance, processus cognitifs et régulation économique », *Revue française de gestion*, n° 104, p. 86-101.
- HAMEL, G. (1991), « Competition from competence and interpartner learning within international strategic alliances », *Strategic Management Journal*, vol. 12, p. 83-103.
- HASSINK, R. (1997), « Technology transfer infrastructures: some lessons from experiences in Europe, the US and Japan », *European Planning Studies*, vol. 5, n° 3, p. 167-183.
- HAUSMAN, A. (2005), « Innovativeness among small businesses: theory and propositions for future research », *Industrial Marketing Management*, vol. 34, p. 773-782.
- HATCHUEL, A. (1996), « Coopération et conception collective. Variété et crises des rapports de prescription », dans G. de Terssac et E. Friedberg (dir.), *Coopération et conception*, Toulouse, Octarès, p. 101-121.
- HUET, F. (2006), « Les effets autorenfournants de la coopération et des capacités d'innovation : une étude de PME françaises », *Revue internationale PME*, vol. 19, n° 1, p. 95-117.
- LAWRENCE, P.R. et J.W. LORSCH (1967), *Organization and Environments: Managing Differentiation and Integration*, Homewood, Ill., Irwin.
- LE CARDINAL, G., J.-F. GUYONNET et B. POUZOUILLIC (1997), *La dynamique de la confiance. Construire la coopération dans les projets complexes*, Paris, Dunod.
- MACPHERSON, A., O. JONES et M. ZHANG (2005), « Virtual reality and innovation networks: opportunity exploitation in dynamic SMEs », *International Journal of Technology Management*, vol. 30, n°s 1-2, p. 49-66.
- MCADAM, R. et W. KEOGH (2004), « Transitioning towards creativity and innovation measurement in SMEs », *Creativity and Innovation Management*, vol. 13, n° 2, p. 126-139.
- MIDLER, C. (1993), *L'auto qui n'existait pas. Management des projets et transformation de l'entreprise*, Paris, InterÉditions.
- MIDLER, C. (2001), « Partager la conception pour innover : nouvelles pratiques de relations inter-firme en conception », dans A.F.I.T.E.P., *Innovation, conception... et projets*, Actes du congrès francophone du management de projet, Paris, 6-7 novembre, p. 321-339.

Revue internationale P.M.E., vol. 21, n° 1, 2008

- NARULA, R. (2004), « RetD collaboration by SMEs : new opportunities and limitations in the face of globalisation », *Technovation*, vol. 24, n° 2, p. 153-161.
- NAVARE, C. (1992), « De la bataille pour mieux produire... à la bataille pour mieux concevoir », *Gestion 2000*, n° 6, p. 13-30.
- NEELY, A., J. MILLS, K. PLATTS, H. RICHARDS, M. GREGORY, M. BOURNE et M. KENNERLEY (2000), « Performance measurement system design: developing and testing a process-based approach », *International Journal of Operations and Production Management*, vol. 20, n° 10, p. 1119-1145.
- NORTH, D., D. SMALLBONE et I. VICKERS (2001), « Public sector support for innovating SMEs », *Small Business Economics*, vol. 16, p. 303-317.
- PEILLON, S. (2005), « Une analyse dynamique du pilotage des groupements de PME », *Revue internationale PME*, vol. 18, n° 1, p. 103-128.
- PERRIN, J. (2001), *Concevoir l'innovation industrielle, méthodologie de conception de l'innovation*, Paris, CNRS Éditions.
- PFEFFER, J. et G.R. SALANCIK (1978), *The External Control of Organizations: A Resource Dependence Perspective*, New York, Harper & Row.
- RAYMOND, L., S. BLILI et D. EL ALAMI (2004), « L'écart entre le consultant et la PME : analyse et perspectives », *Gestion*, vol. 28, n° 4, p. 52-60.
- RODAN, S. et C. GALUNIC (2004), « More than network structure: how knowledge heterogeneity influences managerial performance and innovativeness », *Strategic Management Journal*, vol. 25, p. 541-562.
- ROGERS, E. (1995), *Diffusion of Innovations*, New York, The Free Press.
- SAPORTA, B. (1997), « Stratégies des petites et moyennes entreprises », dans Y. Simon et P. Joffre (dir.), *Encyclopédie de gestion*, tome 3, 2^e édition, Paris, Économica, p. 3105-3128.
- SEGRESTIN, B. (2003), *La gestion des partenariats d'exploration: spécificités, crises et formes de rationalisation*, Thèse de doctorat de sciences de gestion, École des mines de Paris.
- SEGRESTIN, B., P. LEFEBVRE et B. WEIL (2002), « The role of design regimes in the coordination of competences and the conditions for inter-firm cooperation », *International Journal of Automotive Technology and Management*, vol. 1, n° 2.
- SOBRERO, M. et S. SCHRADER (1998), « Structuring inter-firm relationships: a meta-analytic approach », *Organization Studies*, vol. 19, n° 4, p. 585-615.
- THOUVENIN, E. (2002), *Modélisation des processus de conception de produits et développement de la capacité d'innovation: application au cas de la PMI*, Thèse de doctorat de génie industriel, École nationale supérieure des arts et métiers.
- TUSHMAN, M.L. et C.A. O'REILLY (1996), « Ambidextrous organizations: managing evolutionary and revolutionary change », *California Management Review*, vol. 38, n° 4, p. 8-30.
- WILLIAMSON, O.E. (1985), *The Economic Institutions of Capitalism*, New York, The Free Press.